Aus der Fliegeruntersuchungsstelle I, Hamburg
(Priv.-Doz. Dr. Lottig),
der Fliegeruntersuchungsstelle II, Hamburg
(Priv.-Doz. Dr. Müller),
und dem Allgemeinen Krankenhaus St. Georg, Hamburg
(Prof. Dr. Hegler).

Das weiße Blutbild in Hamburg

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Johann-Wolfgang-Goethe-Universität zu Frankfurt a. M.

vorgelegt von

Gerhard Meyer
aus Frankfurt a. M.

1939

Druckerei und Verlag wissenschaftlicher Werke Konrad Triltsch,
Würzburg-Aumühle

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
zu Frankfurt a. M.

Dekan: Prof. Dr. Schmieden.

Referent: Prof. Dr. Volhard.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das weiße Blutbild in Hamburg.

Gänsslen stellt in einer Arbeit auf Grund von Untersuchungen, die er und seine Mitarbeiter in Frankfurt a. M. durchgeführt haben, fest, daß Unterschiede zwischen dem normalen weißen Blutbild in Frankfurt a. M. und dem normalen weißen Blutbild in Tübingen bestehen. Das normale weiße Blutbild in Tübingen entspricht dem in den Lehrbüchern angegebenen, während in Frankfurt und darüber hinaus für das gesamte Rhein-Main-Gebiet eine Leukopenie aufzufinden war, die sich als Neutropenie mit absoluter Lymphocytose zeigt. Da er auf Grund des Materials die bisher bekannten Ursachen für eine so starke Veränderung des normalen weißen Blutbildes ausschließen konnte, und da sich bei Zugereisten das Blutbild dem der Einheimischen anpaßte, machten er und seine Mitarbeiter klimatische und aktinische unbekante Einflüsse im Rhein-Main-Gebiet für diese Veränderungen verantwortlich. Gänsslen regte an, solche Untersuchungen an den verschiedensten Orten vorzunehmen, um eventuell die in Frage kommenden, unbekannten Einflüsse genauer erfassen zu können. Hierzu soll diese, von H. E. Bock[1]) veranlaßte Arbeit, ein Beitrag sein, da klimatisch gesehen zwischen Tübingen, Frankfurt a. M. und Hamburg starke Unterschiede bestehen.

Von den vielen von den verschiedensten Autoren gefundenen Normalwerten für das weiße Blutbild seien hier nur zwei erwähnt, nach denen man sich allgemein in der Praxis richtet, und die miteinander ziemlich übereinstimmen:

	Leukocyten	Neutrophile	Lymphocyten
Naegeli	6—8000	65—70%	20—25 %
Schilling	6—8000	67 %	23 %

	Eosinophile	Basophile	Monocyten
Naegeli	2—4 %	0,5 %	6—8 %
Schilling	3 %	1 %	6 %

[1]) Ich möchte nicht versäumen Herrn Dr. med. habil. Bock auch an dieser Stelle für die Anregung zu der Arbeit und für die Unterstützung, die er mir zu Teil werden ließ, meinen herzlichen Dank zu sagen.

Gänsslen fand bei 160 Arbeitsdienstmännern, die am ehesten dem Material, welches wir verwerteten, entsprechen, folgende Durchschnittswerte:

Leukocyten	Neutrophile	Lymphocyten
6340	59,8 %	34,3 %

Die Hauptschwankungsbreite erweitert er für Leukocyten auf 3500—9000, für Lymphocyten auf 20—45 %. Die bei einem anders ausgewählten Material gefundenen Werte stimmen ungefähr mit den bei den Arbeitsdienstmännern gefundenen Durchschnittswerten überein.

Auch andere Autoren z. B. Lämpe und Saupe oder Klieneberger, sowie Bockelmann und Nassau fanden bei ihren Untersuchungen während und kurz nach dem Krieg Abweichungen von dem normalen Blutbild, die in der Hauptsache als Lymphocytose auftraten. Sie erklärten diese Abweichungen durch häufige Schutzimpfungen, durch die Art der Ernährung sowie durch eine allgemeine nervöse Überempfindlichkeit der Kriegs- und Nachkriegsjahre. Bedeutungsvoll erscheint ferner die Feststellung Saalingers, der eine Lymphocytose von 40—50 % im Meeresküstenklima findet, die Zugereiste ebenfalls in kurzer Zeit aufweisen. Er glaubt an eine Reizung des lymphoiden Gewebes und nimmt klimatische Faktoren als Ursache an.

Aus jüngerer Zeit liegen Untersuchungen von Hartmann vor, der die Blutbilder der Teilnehmer an der Himalaja-Expedition 1931 untersuchte. Er fand bis zu einer Höhe von 3000 m eine Lymphocytose von 45%, die er als Akklimatisationslymphocytose bezeichnet. Trotz Steigens auf 7600 m bildete sich diese Lymphocytose im Laufe von 10 Wochen bis zur Norm zurück, der Reiz wurde vom Körper überwunden. Bei der Rückkehr ins Tiefland trat jedoch wieder eine Lymphocytose bis zu 40% auf. Es scheint also, daß die Lymphocyten beziehungsweise die Lymphocytenbildungsstätten eine Reaktion auf klimatische Reize zeigen, denen sie sich aber anzupassen vermögen.

Um für unsere Untersuchungen tatsächlich Blutbilder von Gesunden zu erhalten, wurden Blutbilder von Männern gewählt, die zur Fliegertruppe gemustert waren. Bei der Untersuchung auf Fliegertauglichkeit wurde in den Jahren 1934 bis 1937 in den Fliegeruntersuchungsstellen von jedem Mann ein Blutbild angefertigt[2]). Die Jahrgänge 1934 und 1935 sind in der Flieger-

[2]) Für die Erlaubnis die Akten einsehen zu dürfen, möchte ich Herrn Priv.-Doz. Dr. Lottig (Hamburg, Universitätskrankenhaus Eppendorf) und Herrn Priv.-Doz. Dr. Müller (Hamburg, Allgemeines Krankenhaus St. Georg) auch an dieser Stelle herzlich danken.

untersuchungsstelle Eppendorf, die Jahrgänge 1936 und 1937 in der Fliegeruntersuchungsstelle des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg untersucht worden. In den beiden ersten Jahrgängen wurden die Blutbilder im allgemeinen von derselben, langjährigen Laborantin angefertigt und ausgezählt, während bei den Blutbildern der Jahrgänge 1936 und 1937 die Laborantin nach jedem viertel Jahr wechselte.

Aus dem großen Material der vier Jahrgänge wurden 570 Fälle ausgesucht, bei denen alle übrigen Untersuchungen einen krankhaften Befund ausgeschlossen hatten. Trotz der genauen Untersuchungen waren vier Fälle vorhanden, die — ohne einen sonstigen pathologischen Befund zu zeigen — eine Leukocytose von 12 000 bis 18 000 aufwiesen. Da hier sicher doch ein versteckter Krankheitsherd vorhanden sein mußte, wurden diese Fälle aus der Beurteilung fortgelassen, so daß nur Leukocytenwerte bis 12000 verwertet wurden. Alle Untersuchten stammten aus Groß-Hamburg selbst oder aus der allernächsten Umgebung.

Das Durchschnittsalter aller Untersuchten betrug 28,7 Jahre. Die Durchschnittswerte der Gesamtleukocyten sowie der einzelnen Leukocytenformen sind in folgender Tabelle zusammengestellt, erst für alle Jahrgänge gemeinsam, dann für jeden Jahrgang getrennt.

	1934—37	1934	1935	1936	1937
Gesamtleukocyten	6790	7350	6950	5780	7090
Neutrophile	60,9%	60,4%	59,4%	63,6%	62,3%
Lymphocyten	32,5%	32,8%	34,0%	31,3%	32,0%
Monocyten	3,5%	3,4%	3,4%	3,5%	3,8%
Eosinophile	1,9%	2,6%	2,3%	1,4%	1,3%
Basophile	0,35%	0,5%	0,4%	0,2%	0,3%

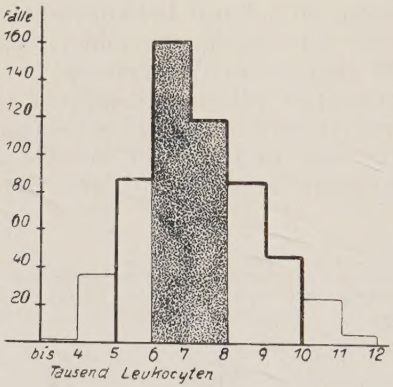
Es zeigt sich also, daß eine Leukopenie bei den Durchschnittswerten der hier untersuchten Fälle, bis auf die des Jahres 1936 nicht besteht. Der Durchschnittswert der vier Jahrgänge für Leukocyten liegt sogar ziemlich in der Mitte der bisher für normal angesehenen Schwankungsbreite von 6000 bis 8000 Leukocyten. Die höchsten beziehungsweise niedrigsten Werte für die Gesamtleukocyten sowie die einzelnen Leukocytenformen sind folgende:

	Leukocyten	Neutrophile	Lymphocyten	Monocyten	Eosinophile	Basophile
Höchster Wert	12 000	86%	64%	16%	9%	4%
Niedr. Wert	3 200	34%	11%	0	0	0

Von den 570 Fällen entsprechen nur 281 Fälle, das sind 49,3 %, der bisher als normal angesehenen Gesamtleukocytenschwankungsbreite von 6000 bis 8000 Leukocyten. 125 Fälle, das sind 22 %, unterschreiten den Wert von 6000, und 163 Fälle oder 28,6 % liegen über dem Wert von 8000. Es besteht also bei einer Einzelbewertung eher eine geringe Neigung zu einer Leukocytose als zu einer Leukopenie. Außerdem entspricht die Schwankungsbreite nicht den Verhältnissen der von uns untersuchten Fälle, sondern ihre Grenzen müssen weiter gezogen werden. Einer Schwankungsbreite von 5000 bis 9000 würden 452 Fälle, das sind 79,3%, entsprechen, einer Schwankungsbreite von 5000—10 000 502 Fälle oder 88,1 %. (S. Kurve 1).

Kurve I.

Alte und neue Leukocytenschwankungsbreite.



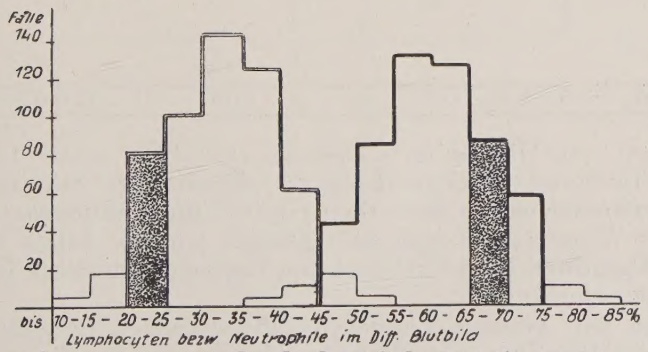
Auch Gänsslen erweiterte die Leukocytenschwankungsbreite auf ca. 5000, allerdings erweitert er die Grenze in der Hauptsache nach unten, so daß die für Hamburger Verhältnisse geltende Schwankungsbreite im Mittelwert um ca. 1000 Leukocyten höher liegt.

Es wurde auch die Schwankungsbreite für Lymphocyten entsprechend dem Vorgehen von Gänsslen untersucht. Dabei zeigte es sich, daß auch hier eine größere Schwankungsbreite als sie bisher für normal angesehen wurde, für Hamburg als Norm gelten muß. Innerhalb der normalen Schwankungsbreite für Lymphocyten von 20—25 % liegen nur 80 der untersuchten 570 Fälle, das sind 14,4 %, während 24 Fälle oder 4,2 % darunter und 466 Fälle oder 81,8 % darüber liegen. Die größte Zahl der Fälle hat Lymphocytenwerte von 30—35 % beziehungsweise von 35—40 %, nämlich 143 Fälle, das sind 25,7 % beziehungsweise 125 Fälle, das sind 22,5 %. Der errechnete Durchschnittsprozentsatz für Lymphocyten beträgt 32,5% und entspricht so fast genau dem von Gänsslen gefundenen

Wert von 32 % für Frankfurt. Um eine den Hamburger Verhältnissen gerecht werdende Schwankungsbreite zu erhalten, muß man diese mit 20 bis 45 % annehmen, worunter dann 508 Fälle oder 91,2 % fallen. Diese Schwankungsbreite entspricht ebenfalls der von Gänsslen für Frankfurt gefundenen. Es besteht bei den untersuchten Fällen sowohl eine deutliche Lymphocytose, wenn man den Durchschnittswert berechnet, wie auch wenn man von der Schwankungsbreite als Mittelwert ausgeht, da über 80% der Fälle über der oberen Normalgrenze von 25 % Lymphocyten liegen. (S. Kurve 2).

Die Werte der Neutrophilen (Jugendliche, Stabkernige, Segmentkernige) müssen entsprechend den Veränderungen der Lymphocyten ebenfalls stark von der Norm abweichen. Während der bisher als normal angesehene Durchschnittswert innerhalb der Schwankungsbreite zwischen 65 % und 70 % liegt, erreicht der Durchschnittswert der untersuchten Fälle nur einen Prozentsatz von 60,9. Der normalen Schwankungsbreite entsprechen viel zu wenig Fälle, nämlich nur 87 oder 15,6 %. 410 Fälle oder 71,8 % liegen unterhalb der unteren Grenze der Schwankungsbreite, 73 Fälle oder 12,6 % liegen oberhalb der oberen Grenze. Die den Verhältnissen der untersuchten Fälle entsprechende Schwankungsbreite muß mit 45—75 % angenommen werden. Diesem neuen Wert entsprechen dann 543 Fälle oder 95,2 %. (S. Kurve 2).

Kurve II.
Alte und neue Schwankungsbreite für Lymphocyten und Neutrophile.



Die Lymphocytose von durchschnittlich 32,5 % ist also hauptsächlich auf Kosten der Neutrophilen entstanden und hat zu einer Neutropenie von durchschnittlich 60,9 % geführt. Die Werte für Monocyten, Eosinophile und Basophile liegen ebenfalls alle unterhalb der bisherigen Norm, spielen aber bei ihren sowieso geringen Prozentzahlen keine große Rolle für die Beurteilung.

Um festzustellen, ob die Neigung zur Neutropenie abhängig ist von der Gesamtleukocytenzahl, wurde die Anzahl der Fälle in ein Koordinatensystem eingetragen, in dem auf der Ordinate der Prozentsatz der Neutrophilen, auf der Abscisse die Gesamtleukocytenzahlen in Abständen eingetragen wurden. Es zeigt sich dabei, daß die Höchstwerte für Neutrophile bei Gesamtleukocytenzahlen von 7000 bis 10 000 zwischen 60— 65 % liegen, bei Gesamtleukocytenzahlen von 6000 bis 7000 zwischen 55 und 60 %, bei Gesamtleukocytenzahlen von 3000 bis 6000 zwischen 50 und 55 %. Die Neutropenie tritt also in stärkerem Maße bei niedrigen Gesamtleukocytenzahlen in Erscheinung, wenngleich sie auch bei höheren Gesamtleukocytenzahlen noch sehr deutlich vorhanden ist. Bei der Lymphocytenverteilung wird es sich dementsprend umgekehrt verhalten, so daß die Lymphocythoseneignung bei niederen Gesamtleukocytenzahlen stärker ist. (S. Kurve 3).

Kurve III.

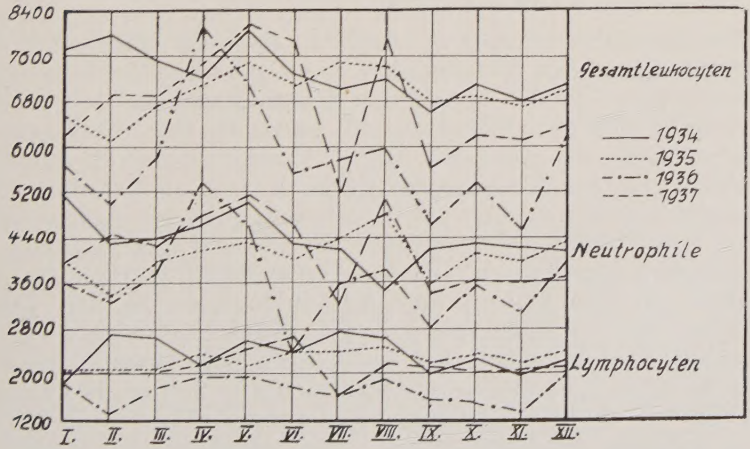
% Neutrophile.									
90%							1		
85%		1		1			1	1	1
80%	1	1	1	1	1	2	1	5	2
75%		5	9	11	14	8	3	5	1
70%		6	14	23	20	11	7	3	
65%		8	21	28	31	22	14	5	
60%	1	6	17	50	25	17	10	4	1
55%	4	15	23	19	15	3			
50%		4	7	18	6	4	3	1	
45%		1	1	1	3	2	1		
40%				2		1	1		
bis 4 000		—5	—6	—7	—8	—9	—10	—11	12 000 Leukocyten

Carl, ein Mitarbeiter Gänslens, stellte für einige Jahre bei seinen Untersuchungen gleichzeitige, jahreszeitliche Schwankungen der Leukocytenwerte fest. Da weitere Untersuchungen hierüber unseres Wissens sonst noch nicht gemacht wurden, haben wir auch hierauf geachtet. Nach Carl bestehen Leukocytenanstiege im Frühjahr und Herbst.

Auch wir konnten Leukocytenschwankungen feststellen, die trotz sonstiger Unregelmäßigkeiten der Kurven für die vier Jahrgänge im Frühjahr zu einem Leukocytenanstieg führten. Die Anstiege liegen in drei Jahrgängen im Mai, im Jahrgang 1936 im April. Ebenfalls für alle Jahrgänge gemeinsam stellten wir Leukocytenanstiege im August fest. Nach Berechnung der absoluten Zahlen für Neutrophile und Lymphocyten zeigte es sich, daß

alle Schwankungen in der Hauptsache durch eine Zunahme beziehungsweise durch eine Abnahme der Neutrophilen verursacht waren, während sich die Lymphocyten nur in geringem Maße und nicht in einer so deutlichen Abhängigkeit von den Gesamtleukocyten veränderten. Die Neutrophilen sind im Mai des Jahres 1934 um 500 über den Jahresdurchschnitt erhöht, im Jahre 1935 um 300, im Jahre 1937 um 700. Im Jahre 1936 liegt der Anstieg schon im April und beträgt 1700. Die Herbstzacke der Neutrophilen ist nicht so stark ausgeprägt, im Jahre 1934 ist sogar eine Unterbilanz gegenüber dem Jahresdurchschnitt von ca. 1000 vorhanden. In den übrigen Jahrgängen sind die Neutrophilen jedoch im August erhöht und zwar im Jahre 1935 um 800, im Jahre 1936 um 200, im Jahre 1937 um 600. Da die Leukocyten und auch die Neutrophilen gegen Ende des Jahres überhaupt abnehmen, sind die Unterschiede gegenüber den Nachbarmonaten noch sehr deutlich, und wir können bis auf das Jahr 1934 mit Recht noch von einem Neutrophilenanstieg sprechen. (S. Kurve 4).

Kurve IV.
Jahreszeitliche Schwankungen.



Da Gänsslen für die Abweichungen des Frankfurter Blutbildes von der Norm auch Klimaeinflüsse verantwortlich machen zu können glaubt, und auch Hartmann von einer Akklimatisationslymphocytose spricht, lag es nahe, die Schwankungen der Neutrophilen und Leukocyten auf Grund von Klimakurven näher zu erfassen zu versuchen. Aus der Hamburger Wetterwarte wurden die durchschnittlichen Monatswerte in den Jahren 1934 bis

1937 für Luftdruck, Temperatur, relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft und Sonnenscheindauer verwertet. Bei einer Darstellung in Kurvenform zeigt es sich, daß Feuchtigkeitsgehalt, Temperatur und Sonnenscheindauer in Kurven verlaufen, die ihren Höhe- beziehungsweise ihren Tiefpunkt im Sommer haben, und deren Schenkel in ziemlich gleichmäßiger Form auf- beziehungsweise absteigen. Eine Abhängigkeit zu den weit unregelmäßiger verlaufenden Neutrophilenkurven ist nicht vorhanden. Die Kurve des Luftdrucks zeigt starke unregelmäßige Schwankungen, aber irgend eine nachweisbare Abhängigkeit der Neutrophilenkurve von der Luftdruckkurve konnten wir nicht finden. Es ist jedoch sicherlich möglich, daß irgend welche andere klimatischen Faktoren, die außerhalb dieser vier recht einfachen Bestimmungen liegen, für die Schwankungen verantwortlich gemacht werden müssen.

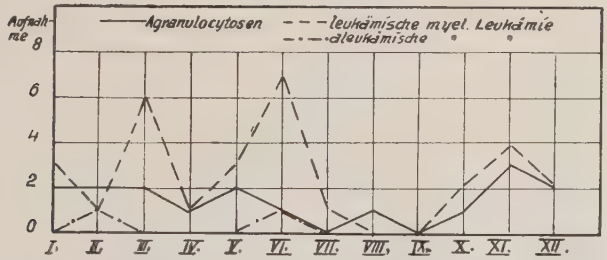
Bei der Berechnung der absoluten Werte für Neutrophile und Lymphocyten zeigte es sich außerdem noch, daß die Neutrophilen in 38 von den 4 × 12 Monaten unter der absoluten Normalzahl von 4690 blieben, während die Lymphocytenwerte in 46 von den 4 × 12 Monaten über der absoluten Normalzahl von 1640 lagen. Es kann also mit Recht von einer in Hamburg herrschenden absoluten und relativen Neutropenie und Lymphocytose bei normalen Leukocytenwerten gesprochen werden.

Es lag nahe, daran zu denken, daß die jahreszeitlichen Schwankungen der Neutrophilen bei Gesunden ihr Gegenstück finden würden bei der Anzahl der Erkrankungen des myeloischen Systems in den einzelnen Monaten. Es müßte den Anstiegen der Neutrophilen ein Ansteigen der Erkrankungen an myeloischer Leukämie und ein Absinken der Erkrankungen an Agranulocytose entsprechen und umgekehrt den Tiefpunkten in der Neutrophilenkurve ein Ansteigen der Agranulocytosen und ein Absinken der myeloischen Leukämieen. Um dies festzustellen, wurden die Aufnahmen an Leukämieen und Agranulocytosen in den Jahren 1934 bis 1937 im Allgemeinen Krankenhaus St. Georg, Hamburg (Direktor Prof. Dr. Hegler) in Kurvenform nach Monaten geordnet aufgezeichnet. Im ganzen wurden in den vier Jahren 49 Patienten mit diesen Krankheiten aufgenommen und zwar 17 Agranulocytosen, 30 myeloische Leukämien und zwei aleukämische myeloische Leukämieen. Für eine definitive Feststellung sind diese Zahlen natürlich viel zu gering. Trotzdem erscheint uns das Ansteigen der myeloischen Leukämieen im Monat Juni bei gleichzeitigem Abfallen der Agranulocytosen bemerkenswert. Daß der Anstieg um einen Monat verspätet erscheint, hat seinen Grund wohl darin, daß die Kranken nicht gleich zur Aufnahme gekommen sind, sondern zuerst zu Hause behandelt wurden. Eine Herbstschwankung ist

nicht zu beobachten, jedoch ist diese ja auch bei den normalen Neutrophilen nicht so deutlich gewesen wie die Frühjahrsschwankung. Sonstige Schlüsse lassen sich aus den Kurven nicht ziehen, besonders da das Material naturgemäß sehr beschränkt war. (S. Kurve 5).

Kurve V.

Monatliche Aufnahmen an Erkrankungen des myeloischen Systems. (1934—1937.)



Um nun zu diesen für Hamburg gefundenen, von der Norm abweichenden Blutwerten einen Vergleich zu haben, wurden außerdem noch Blutbilder untersucht bei Krankheiten, die im allgemeinen eine Neigung zur Leukopenie zeigen. Bei Gastritis- und Ulcuskranken waren Veränderungen stärkeren Ausmaßes von vorneherein nicht zu erwarten. Es wurden außerdem Blutbilder von Typhus- und Masern-Patienten verwertet, bei denen eine stärkere Leukopenie mit Lymphocytose zu erwarten war. Von allen Krankheiten wurden die Jahrgänge 1935 bis 1936 erfaßt [3]).

Masern.

Es wurden im ganzen aus den vier Jahrgängen 95 Fälle, bei denen keine Komplikationen aufgetreten waren, und bei denen kein Hinweis auf sonstige pathologische Veränderungen des Blutbildes vorhanden war, untersucht. Da die Blutbilder fast immer in den beiden ersten Tagen nach der Krankenhausaufnahme gemacht wurden, ist anzunehmen, daß die Blutbilder unter vergleichbaren Bedingungen auf der Höhe der Blutveränderungen gemacht worden sind. Ausgezählt wurden die Blutbilder wie auch bei den übrigen Erkrankungen von immer verschiedenen Personen: Ärzten, Medizinalpraktikanten und Laborantinnen. Das Durchschnittsalter der Masernkinder betrug ca. 4 Jahre, so daß das Blutbild für Erwachsene nicht als Norm diente, sondern das von Feer angegebene Blutbild für Kinder im Kleinkindalter.

[3]) Das Material stammt aus dem Allgemeinen Krankenhaus St. Georg zu Hamburg, dessen ärztlichem Direktor Herrn Prof. Dr. Hegler ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank für sein Entgegenkommen ausspreche.

	Leukocyten	Neutrophile	Lymphocyten	Eosinophile	Basophile	Monocyten
Norm.	7—12 000	35—55%	40—50%	3—7%		
1933: 4 Fälle	5 220	50,3%	43,2%	1%	0,5%	5%
1934: 3 Fälle	6 300	49%	43,6%	1,6%	—	5,6%
1935: 40 Fälle	8 538	57,3%	36,8%	1,4%	—	4,9%
1936: 44 Fälle	6 900	55,5%	39%	1%	0,1%	4,2%
1933—1936	6 239	53%	40,6%	1,25%	0,15%	4,7%
Erwachs. 6 Fälle	4 870	57,8%	33,3%	1%	0,2%	6,6%

Es zeigt sich bei diesen Fällen also, daß die von Feer angegebenen Werte für Leukocyten in der für Masern typischen Weise unterschritten werden bis auf einen Jahrgang. Die für Masern typische Lymphopenie ist jedoch bis auf wiederum den einen Jahrgang nicht vorhanden. Ob die Werte von den für Hamburger Verhältnisse geltenden Zahlen stärker abweichen, kann nicht entschieden werden, da normale Kinder nicht untersucht wurden. Daß die typische Masernlymphopenie nicht vorhanden ist, kann zwei Gründe haben, erstens, daß sie wie bei den wenigen Erwachsenenfällen, für die auch die Hamburger Normalwerte vorliegen, tatsächlich nicht vorhanden ist, zweitens, daß sie einem noch höheren Hamburger Normallymphocytenwert gegenüber nicht deutlich gemacht werden kann, da dieser Normallymphocytenwert nicht bekannt ist. Die Leukopenie ist jedoch auch bei den Erwachsenen sehr deutlich.

Typhus.

Hierbei war die Anzahl der Fälle naturgemäß recht klein. Aus den vier Jahrgängen konnten 29 Fälle herausgesucht werden, die für die Untersuchungen tauglich erschienen. In folgender Tabelle sind die gefundenen Werte am besten zu beurteilen.

	Leukocyten	Neutrophile	Lymphocyten	Eosinophile	Basophile	Monocyten
1933: 5 Fälle	5 880	64,2%	29%	—	0,2%	6,6%
1934: 11 Fälle	4 650	55,6%	39,4%	0,6%	0,6%	4%
1935: 4 Fälle	4 722	63,2%	31,2%	—	0,2%	5%
1936: 9 Fälle	6 400	61,2%	36,1%	0,1%	0,1%	2,5%
insg. 1933—1936	5 410	61%	33,9%	0,2%	0,3%	4,4%

Es zeigt sich also die für Typhus charakteristische Leukopenie, da der für Hamburger Verhältnisse gefundene Durchschnittswert 6790 beträgt, also um ca. 1300 höher liegt. Eine Lymphocytose ist

aber hier eben so wenig vorhanden, wie bei den Masern die Lymphopenie.

Gastritis und Ulcus.

Wir untersuchten nun noch die Blutbilder von 260 Gastritis- und Ulcuskranken. Dabei zeigten sich folgende Durchschnittswerte:

Gastritis 1933—1936 (146 Fälle)

Leukocyten	Neutrophile	Lymphocyten	Eosinophile	Basophile	Monocyten
6 627	61,6%	32,1%	1,7%	0,3%	4,6%

Ulcus 1933—1936 (114 Fälle)

6 835	59%	33%	2%	0,2%	5%

Ulcus- und Gastritisfälle weisen also keine wesentlichen Unterschiede gegeneinander auf. Auch stimmen die Durchschnittswerte ziemlich mit den für Gesunde errechneten Werten überein. Auch die höchsten und niedrigsten Werte zeigen nur geringe Abweichungen von den bei Gesunden gefundenen Werten. Die Grenzwerte liegen allerdings noch etwas extremer. Höchster Wert für Leukocyten ist 11 600, niedrigster 3100, für Neutrophile 87 % und 29 %, für Lymphcyten 69 % und 10 %.

Zusammenfassung.

In Hamburg entsprechen die Gesamtleukocytenzahlen den bisher als normal angesehenen Werten, es besteht keine Neigung zu Leukopenie oder Leukocytose. Die Schwankungsbreite von 6—8000 ist jedoch zu gering und muß auf 5—10 000 erweitert werden. Es ist eine deutliche Lymphocytose von durchschnittlich 32,5 % vorhanden, der eine Neutropenie von durchschnittlich 60,9 % entspricht. Die Schwankungsbreiten müssen für Lymphocyten auf 20—45 %, für Neutrophile auf 45—75 % erweitert werden. Die Neutropenie tritt in stärkerem Maße bei niedrigen Gesamtleukocytenzahlen auf. Es bestehen gleichzeitige, jahreszeitliche Leukocyten- und Neutrophilenschwankungen, die im Frühjahr und Herbst auftreten. Die Herbstschwankung ist nicht so deutlich ausgeprägt wie die Frühjahrsschwankung. Eine Abhängigkeit von den Klimafaktoren: Temperatur, relativer Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Sonnenscheindauer und Luftdruck konnte nicht nachgewiesen

werden, die Ursachen der Schwankungen sind unbekannt. Es ist ein Ansteigen der Krankenhaus-Aufnahmen an myeloischen Leukämieen in dem dem Frühjahrsanstieg der Neutrophilen folgenden Monat festzustellen.

Bei den zum Vergleich herangezogenen Krankheiten Masern und Typhus sind nur die typischen Gesamtleukocytenveränderungen vorhanden, während die Veränderungen bei den Lymphocyten nicht lehrbuchmäßig deutlich sind, bezogen auf die von uns untersuchten Fälle mit normalem Blutbild. Bei den Blutbildern von Gastritis- und Ulcuskranken sind keine Unterschiede gegenüber blutgesunden Hamburgern festzustellen.

Es wird auf Veränderungen des weißen Blutbildes bei Gesunden und Kranken in Hamburg gegenüber den bisher geltenden Werten hingewiesen.

Schrifttum.

Gänsslen: Regionäre Verschiedenheiten des normalen weißen Blutbildes.
Deutsche med. Wochenschr. 1937, 13.

Klieneberger: Die Lymphocytoseumstellung des normalen Blutbildes.
Münch. med. Woch. 1917, 23.

Lämpe und Saupe: Das Blutbild bei Gesunden während des Krieges.
Münch. med. Woch. 1919, 14.

Hartmann: Das Blutbild in großer Höhe.
Klin. Woch. XII, Nr. 12.

Saalinger: Veränderungen des Blutbildes im Meeresküstenklima.

Bockelmann und Nassau: Blutbildveränderungen beim Gesunden (Lymphocytose).

Genss: Regionäre Verschiedenheiten des normalen weißen Blutbildes.
Inaug. Diss. Frankfurt, 1937.

Carl: Über das normale weiße Blutbild.
Inaug. Diss. Frankfurt, 1936.

Wiebe: Über eine regionäre Lymphocytose im Rhein-Main-Gebiet.
Inaug Diss. Frankfurt, 1937.

Feer: Lehrbuch der Kinderheilkunde.

v. Bergmann: Lehrbuch der Inneren Medizin.

Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik.

Lebenslauf.

Am 19. April 1912 wurde ich, Gerhard Gustav Meyer, als Sohn des damaligen Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors Gustav Meyer und seiner Ehefrau Theodora geb. Pyrkosch zu Emden in Ostfriesland geboren. Die Schule besuchte ich zu Münster i. W. und Frankfurt a. M., wo ich 1931 die Reifeprüfung bestand. Anschließend studierte ich Medizin an den Universitäten Marburg, Königsberg und Frankfurt a. M. Das ärztliche Vorexamen bestand ich nach 5 Semestern in Marburg, das ärztliche Staatsexamen nach 11 Semestern am 24. Oktober 1936 in Frankfurt. Mein Medizinalpraktikantenjahr leistete ich im Allgemeinen Krankenhaus St. Georg zu Hamburg ab. Zur Zeit bin ich als Volontärassistent an der Universitäts-Nervenklinik zu Frankfurt a. M. beschäftigt.